

3. Referentiemodel

3.1 STACKS als uitgangspunt

In de electriciteitswereld is een aantal jaren geleden overwogen dat de dispersie uit hoge bronnen zoals die o.m. bij electriciteitscentrales voorkomen in het oude Nationaal Model gebrekkig was beschreven. Dat heeft geleid tot het besluit KEMA te verzoeken een verbeterd model te ontwikkelen dat met name de dispersie uit hoge bronnen beter zou kunnen nabootsen. Dit onderzoek heeft geresulteerd in het model "STACKS" dat op diverse plaatsen in de literatuur is beschreven en samengevat in [10]. Bij de formulering van het project is besloten dit model (bij de KEMA bekend als STACKS, versie 2.3) als uitgangspunt te kiezen voor het nieuwe Nationaal Model.

Anders dan bij het oude model wordt in STACKS niet uitgegaan van een ruwe schatting van de stabiliteitsverdeling, maar wordt deze benaderd op de wijze zoals beschreven in paragraaf 2.3. Het model berekent uurgemiddelde concentraties en kan dus beschouwd worden als een kortetermijn-model. Omdat het ook voor lange tijdreeksen kan worden toegepast kunnen tevens lange-termijn-gemiddelden worden berekend. Ook kunnen uit zo'n reeks berekeningen andere gemiddelden en percentielwaarden worden afgeleid.

Daarnaast bevat STACKS t.o.v. het oude Nationaal Model een aantal extra mogelijkheden:

1. Een module waarmee de chemische omzetting van NO in NO₂ onder invloed van ozon wordt berekend.
2. Een module waarmee droge en natte depositie van gassen en deeltjes in afhankelijkheid van deeltjesgrootte wordt berekend.
3. De mogelijkheid om niet-continue bronnen in te voeren.
4. Het verdisconteren van de impuls van een rookpluim.

3.2 Afleiding van het REFERENTIEMODEL uit STACKS

De principes van STACKS en de uitwerking ervan zijn in de Projectgroep beoordeeld en geaccepteerd, zodat ze ook in het REFERENTIEMODEL het uitgangspunt zijn.

Omdat STACKS was ontwikkeld en geoptimaliseerd voor toepassing op hoge bronnen is het na discussies in de Projectgroep op een aantal punten geamendeerd en aangevuld. Dat betreft de volgende punten:

- aparte beschrijving van de mate van atmosferische turbulentie in de oppervlaktelaag (de onderste 50 meter van de atmosfeer);
- afstemming van de turbulentie in de hele grenslaag op de turbulentie in de oppervlaktelaag;
- toevoeging van dispersie door winddraaiing met de hoogte; toevoeging van versterkte dispersie door de eigen warmte-inhoud van de pluim;

- aanpassing van de depositieparameters;
- toevoeging van een universeel toepasbaar model voor het invoeren van oppervlaktebronnen;
- vaststelling van de te gebruiken waarden voor bodemvochtigheid en albedo;
- aanpassing van minimum- en maximumwaarden voor grenslaaghoogte, oppervlaktelaag, bronhoogten en pluimstijging.

Een uitvoerige beschrijving van het zo verkregen REFERENTIEMODEL is namens de Projectgroep door de KEMA gegeven in deelrapport I in deze publikatie.

Tenslotte is in een parallel door KEMA uitgevoerd project een verbeterde gebouwmodule ontwikkeld op basis van de aanbeveling uit 1986 [4]. Daarmee kan de beïnvloeding van een pluim door een rechthoekig gebouw in rekening worden gebracht. De projectgroep heeft na kennisname van de resultaten ingestemd met opname in het REFERENTIEMODEL. Een beschrijving van de Verbeterde gebouwmodule wordt namens de projectgroep door KEMA gegeven in deelrapport IV in deze publicatie.

3.3 Relatie REFERENTIEMODEL en UUR-VOOR-UURMODEL

Het REFERENTIEMODEL is integraal opgenomen in het Nationaal Model en wordt daarin, gezien de aard van de rekenwijze het UUR-VOOR-UURMODEL genoemd. Op het moment van afronding van het revisieproject zijn het REFERENTIEMODEL en het UUR-VOOR-UURMODEL identiek.

3.4 Computerimplementaties

De computerimplementatie van het REFERENTIEMODEL door de KEMA (STACKS versie 3.1) is gebruikt voor ijking bij de ontwikkeling van de snellere rekenwijzen.

Door TNO is op grond van de beschrijving van het REFERENTIEMODEL een eigen computerimplementatie geprogrammeerd. Na beperkte aanvulling van de beschrijving kon vèrgaande overeenstemming tussen de rekenresultaten van de beide versies worden bereikt. Daarmee is aangetoond dat de gegeven beschrijving van het REFERENTIEMODEL voldoende gedetailleerd is om door derden te kunnen worden toegepast.